

Mata Kuliah (MK)	Nama MK : Rekayasa Energi Terbarukan
	Kode MK : EE185510
	Kredit : 2 sks
	Semester : (MK Pilihan)

Deskripsi Mata Kuliah

Mata kuliah Rekayasa Energi Terbarukan merupakan matakuliah yang membahas aplikasi dan penerapan sistem pembangkit dengan sumber energi terbarukan yang terkait dengan optimal sizing kapasitas dan desain sistem dengan mempertimbangkan kualitas daya listrik serta efisiensi energy.

CPL Prodi yang Dibebankan

PENGETAHUAN

(P02) Menguasai konsep dan prinsip rekayasa untuk mengembangkan prosedur dan strategi yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem dalam bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika.

KETERAMPILAN KHUSUS

(KK02) Mampu menyusun penyelesaian permasalahan rekayasa dengan melakukan pendalaman atau perluasan keilmuan yang mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi dalam bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika.

KETERAMPILAN UMUM

(KU04) Mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi obyek penelitiannya dan memosisikan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin.

SIKAP

(S04) Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah

PENGETAHUAN

Menguasai konsep sistem pembangkit energi terbarukan yang mencakup teori terkait jenis-jenis pembangkit energi terbarukan dan sistem konversi energi serta permasalahan yang ada pada sistem energi terbarukan.

Mampu menentukan sizing kapasitas optimal dan sistem penyimpan energi listrik.

Mampu membuat desain sistem pembangkit energi terbarukan dengan mempertimbangkan kualitas daya sistem dan faktor ekonomis.

KETERAMPILAN UMUM

Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur dalam menganalisis permasalahan yang ada pada sistem pembangkit energi terbarukan.

SIKAP

Mampu bertanggungjawab atas hasil kerja, baik secara individu maupun kelompok.

Topik/Pokok Bahasan

1. Potensi Energi Terbarukan
2. Sistem pembangkit energi radiasi surya (PV)
3. Sistem pembangkit energi angin (WT)
4. Sistem pembangkit energi mikrohidro (MH)
5. Sistem pembangkit energi arus laut
6. Sistem pembangkit energi fuel sel

Pustaka

- [1] R.K. Behl, R.N. Chhibar, S. Jain, V.P. Bahl, N.El Bassam, "Renewable energy source and their application", IFEED
- [2] V V N Kishore, Renewable Energy Engineering and Technology
- [3] Ben Sorensen, Renewable Energy 3th edition, 2017
- [4] J. Aabakken, Power Technology Energy Databook 3th Edition, 2005

Prasyarat

--



Rencana Pembelajaran Semester

Prodi Magister Departemen Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Elektro
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

1	Kode& Nama : EE185510 Rekayasa Energi Terbarukan
2	Kredit : 2 sks
3	Semester :
4	Dosen : Soedibyو
5	Deskripsi Mata Kuliah : Mata kuliah Rekayasa Energi Terbarukan merupakan matakuliah yang membahas aplikasi dan penerapan sistem pembangkit dengan sumber energi terbarukan yang terkait dengan optimal sizing kapasitas dan desain sistem dengan mempertimbangkan kualitas daya listrik serta efisiensi energy.
6	CPL Prodi yang Dibebankan : PENGETAHUAN (P02) Menguasai konsep dan prinsip rekayasa untuk mengembangkan prosedur dan strategi yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem dalam bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika. KETERAMPILAN KHUSUS (KK02) Mampu menyusun penyelesaian permasalahan rekayasa dengan melakukan pendalaman atau perluasan keilmuan yang mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi dalam bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika. KETERAMPILAN UMUM (KU04) Mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi obyek penelitiannya dan memposisikan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin. SIKAP (S04) Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.
7	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah : PENGETAHUAN Menguasai konsep sistem pembangkit energi terbarukan yang mencakup teori terkait jenis-jenis pembangkit energi terbarukan dan sistem konversi energi serta permasalahan yang ada pada sistem energi terbarukan.

		<p>Mampu menentukan sizing kapasitas optimal dan sistem penyimpan energi listrik.</p> <p>Mampu membuat desain sistem pembangkit energi terbarukan dengan mempertimbangkan kualitas daya sistem dan faktor ekonomis.</p> <p>KETERAMPILAN UMUM</p> <p>Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur dalam menganalisis permasalahan yang ada pada sistem pembangkit energi terbarukan.</p> <p>SIKAP</p> <p>Mampu bertanggungjawab atas hasil kerja, baik secara individu maupun kelompok.</p>
8	Tahapan Capaian Pembelajaran	<p>: PENGETAHUAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menguasai konsep dasar sistem konversi energi pada pembangkit listrik energi terbarukan • Menguasai pemodelan sistem pembangkit energi terbarukan. • Menguasai permasalahan yang ada pada sistem pembangkit listrik energi terbarukan. • Menguasai konsep dasar optimal sizing kapasitas pembangkit energi terbarukan. • Menguasai konsep desain dan perancangan sistem pembangkit energi terbarukan. <p>KETERAMPILAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mampu menggunakan konsep dasar konversi energi dalam merancang sistem pembangkit energi terbarukan sehingga diperoleh efisiensi yang baik • Mampu memodelkan sistem pembangkit energi terbarukan • Mampu menjelaskan prinsip kerja pembangkit energi terbarukan. • Mampu menyelesaikan permasalahan yang ada pada sistem pembangkit listrik energi terbarukan. • Mampu menentukan jumlah dan kapasitas optimal pembangkit energi terbarukan.
9	Topik/Pokok Bahasan	<p>: 1) Potensi Energi Terbarukan 2) Sistem pembangkit energi radiasi surya (PV) 3) Sistem pembangkit energi angin (WT) 4) Sistem pembangkit energi mikrohidro (MH) 5) Sistem pembangkit energi arus laut 6) Sistem pembangkit energi fuel sel</p>
10	Pustaka	<p>: [1] R.K. Behl, R.N. Chhibar, S. Jain, V.P. Bahl, N.El Bassam, "Renewable energy source and their application", IFEED [2] V V N Kishore, Renewable Energy Engineering and Technology [3] Ben Sorensen, Renewable Energy 3th edition, 2017 [4] J. Aabakken, Power Technology Energy Databook 3th</p>

	Edition, 2005
11	Prasyarat : -

No	Capaian Pembelajaran Pokok Bahasan	Materi Pembelajaran	Metode Pembelajaran (Estimasi Waktu)	Asesmen		
				Indikator Capaian Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Bobot (%)
1	Mampu mendeskripsikan sistem pembangkit energi terbarukan secara detail (dari konsep dasar, permodelan, permasalahan yang berhubungan dengan kualitas daya listrik).	1. Sistem photovoltaik (PV) 2. Sistem pembangkit listrik tenaga angin (WT) 3. Sistem pembangkit listrik tenaga mikrohidro (MH) 4. Fuel sel 5. Arus laut	Kuliah & Diskusi [TM: 6x(2x50')] Tugas Individu [BT: 6x(2x50')] [BM: 6x(2x60')]	Menguasai secara detail tentang konsep dan sistem pembangkit listrik energi baru terbarukan.	1. Tanya jawab di kelas 2. Tugas ke 1 (mandiri).	40%
				Mengusaipemodelansistempembangkit energi terbarukan.		
				Menguasai permasalahan yang ada pada sistem pembangkit listrik energi terbarukan (MPPT, kendali tegangan, kendali frekuensi).		
2	Mampu mengetahui permasalahan dan pemecahannya pada beberapa jenis energi terbarukan.		ETS 1x(2x50')	Memahami dan menguasai permasalahan dan pemecahannya pada energi terbarukan.		10%
3	Mampu mendesain sistem hybrid pembangkit energi terbarukan.	PV, Wind Turbine, Baterai/Fuel Cel	Kuliah & Diskusi [TM: 2x(2x50')] Tugas Kelompok 1 [BT: 2x(2x50')] [BM: 2x(2x60')]	Menguasai konsep desain dan perancangan sistem hybrid pembangkit energi terbarukan.	Tanya jawab di kelas	5%

4	Mampumelakukan sizing kapasitas dan jumlah pembangkit energi terbarukan secara optimal	<ul style="list-style-type: none"> - sizing PV farm - sizing wind farm - sizing sistem hibrid 	<p>Kuliah & Diskusi [TM: 2x(2x50')] Tugas Kelompok 2 [BT: 2x(2x50')] [BM: 2x(2x60')]</p>	Mampumenentukanjumlahdankapasitas yang paling optimal daripembangkit energy terbarukan dengan mempertimbangkan faktor ekonomi.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tanya jawab di kelas 2. Tugas ke 2 (kelompok) 	15%
5	Mampumembuatdesainsis tempembangkitlistrikenerg giterbarukandengansimulasi	<ul style="list-style-type: none"> - desain sistem PV - desain sistem WT - desain sistem mikrohidro - desain sistem fuel sel - desain sistem arus laut 	<p>Kuliah & Diskusi [TM: 2x(2x50')] Tugas kelompok 3 [BT: 2x(2x50')] [BM: 2x(2x60')]</p>	<p>Mampumenyelesaikanpermasalahan yang adapadasistempembangkitenergiterbarukan (case study).</p> <hr/> <p>Mampu mempresentasikan tugas kelompok</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tanya jawab di kelas 2. Tugas ke 3 (kelompok) 	20%
6	Rekayasa pada sistem energi terbarukan, berkaitan dengan kualitas daya listrik yang efisien.		<p>EAS 1x(2x50')</p>	Mampumereayasa pada sistem tenaga listrik energi terbarukan, berkaitan dengan kualitas daya listrik dan efisiensi energi.		10%